

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**



## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

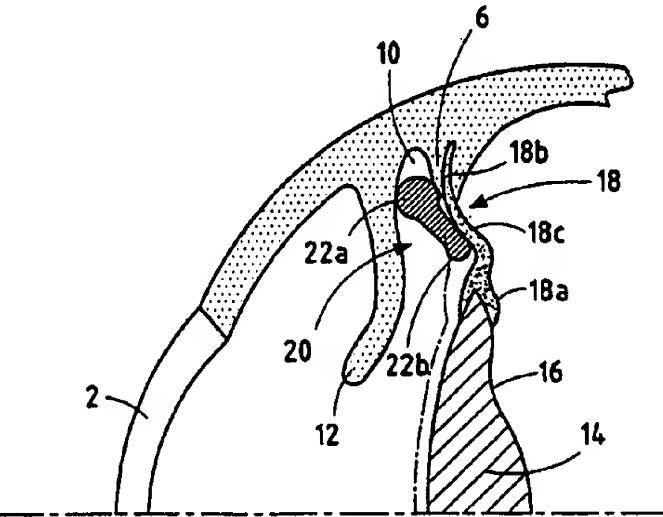
(51) Classification internationale des brevets <sup>7</sup> : <b>A61F 2/14, 2/16</b>		A1	(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 00/40174</b>
			(43) Date de publication internationale: <b>13 juillet 2000 (13.07.00)</b>
(21) Numéro de la demande internationale: <b>PCT/FR99/03307</b>		(81) Etats désignés: CA, JP, US, brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(22) Date de dépôt international: <b>29 décembre 1999 (29.12.99)</b>			
(30) Données relatives à la priorité: 98/16723 31 décembre 1998 (31.12.98) FR		Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale.</i>	
(71) Déposant ( <i>pour tous les Etats désignés sauf US</i> ): SOCIETE MEDICALE DE PRECISION S.M.P. SA [CH/CH]; Chemin Des Aulx, 12, CH-1228 Plan-les-Ouates (CH).			
(72) Inventeurs; et (75) Inventeurs/Déposants ( <i>US seulement</i> ): GANEM, Stéphane [FR/FR]; 4, avenue de la Bourdonnais, F-75007 Paris (FR). STUBLER, Jérôme [FR/FR]; 12, Rue Berteaux Dumas, F-92200 Neuilly sur Seine (FR). BOS, Gilles [FR/FR]; 124, Route des Carasses, F-74330 La Balme de Sillingy (FR).			
(74) Mandataires: DRONNE, Guy etc.; Cabinet Beau de Loménie, 158, Rue de l'Université, F-75340 Cedex 07 Paris (FR).			

(54) Title: DEVICE FOR TREATING PRESBYOPIA OR OTHER OCULAR DISORDER

(54) Titre: DISPOSITIF POUR TRAITER LA PRESBYTIE OU AUTRE AFFECTION OCULAIRE

## (57) Abstract

The invention concerns a device for treating presbyopia or other ocular disorders related to an eye accommodation defect. Said device (20) comprises a piece (22) having substantially the shape of at least a ring portion with an axis of revolution and first (22a) and second (22b) edges offset along radial directions and along the direction of said axis of revolution, said first edge (22a) being designed to rest, over at least part of its length, on part of the eye internal wall and said second part (22b) capable of being pressed against a median zone (18c) of zonules of the crystalline lens (18), whereby is obtained a displacement of the median zone of said zonules stressing them and enabling them to cause the deformation of the crystalline lens (14) under the effects of stimulation applied to said zonules.



## (57) Abrégé

L'invention concerne un dispositif pour traiter la presbytie ou autres affections oculaires liées à un défaut d'accommodation de l'œil. Le dispositif (20) comprend une pièce (22) ayant sensiblement la forme d'au moins une portion d'anneau présentant un axe de révolution et un premier (22a) et un deuxième (22b) bord décalés selon des directions radiales et selon la direction dudit axe de révolution, ledit premier bord (22a) étant destiné à être en appui, par au moins une partie de sa longueur, sur une partie de la paroi interne de l'œil et ledit deuxième bord (22b) étant apte à être appliqué contre une zone médiane (18c) des zonules (18) du cristallin, par quoi on obtient un déplacement de ladite zone médiane desdites zonules provoquant leur mise sous tension et les rendant aptes à provoquer la déformation du cristallin (14) sous l'effet de stimulations appliquées aux dites zonules.

**UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lithuanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettland	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakhstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

Dispositif pour traiter la presbytie ou autre affection oculaire

La présente invention a pour objet un dispositif destiné à être mis en place dans l'oeil pour traiter la presbytie ou d'autres affections oculaires liées à un 5 défaut d'accommodation de l'oeil.

Afin de permettre de mieux comprendre le problème à résoudre, on a représenté sur la figure 1 annexée une demi-vue en coupe verticale d'un oeil. Sur cette figure, on a représenté la cornée 2, la paroi interne de l'oeil 4 avec son corps ciliaire 6 et l'iris 8 qui définit la pupille 9 de l'oeil. Sur cette figure, on a également 10 représenté le sulcus qui constitue un sillon entre le corps ciliaire 6 et l'iris 8 ainsi que le cristallin 14 avec son sac capsulaire 16. Le cristallin 14 ou, plus précisément, son sac capsulaire 16 est relié à la paroi 4 de l'oeil par un ensemble de muscles appelés zonules 18 constitués par des fibrilles. Ces fibrilles ont une 15 extrémité 18a qui est reliée à la périphérie du sac capsulaire 16 et une autre extrémité qui est noyée dans le corps ciliaire 6. Lorsque l'oeil est dans un état normal, les contractions commandées des zonules 18 provoquent la modification des rayons de courbure du cristallin 14 permettant ainsi l'accommodation de l'oeil en fonction de la distance à laquelle se trouve l'objet à regarder.

Il a été mis en évidence que le vieillissement de l'oeil tendait à 20 produire une augmentation du diamètre extérieur du cristallin. Il en résulte que les zonules deviennent "trop longues" et sont "détendues" et que les impulsions appliquées aux fibrilles des zonules ne permettent plus à celles-ci d'agir sur le cristallin pour provoquer l'accommodation.

Il a également été mis en évidence que c'est la traction exercée sur le 25 sac capsulaire par les zonules qui permet d'augmenter la puissance optique du cristallin en provoquant une diminution du rayon de courbure de sa face postérieure.

Un objet de la présente invention est de fournir un dispositif 30 implantable dans l'oeil qui permet de rendre à nouveau les zonules actives pour permettre l'accommodation malgré l'augmentation du diamètre du cristallin.

Pour atteindre ce but, selon l'invention, le dispositif pour traiter la presbytie ou autre affection oculaire liée à un défaut d'accommodation de l'oeil se caractérisé en ce qu'il comprend une pièce ayant sensiblement la forme d'au moins une portion d'anneau présentant un axe de révolution et un premier bord disposé 35 sur un cercle de diamètre D1 compris entre 12,5 et 13,5 mm et un deuxième bord disposé sur un cercle de diamètre D2 compris entre 9,5 et 10,5 mm, lesdits bords

étant décalés selon la direction dudit axe de révolution d'une longueur  $h$  comprise entre 0,5 et 2,5 mm, ledit premier bord étant destiné à être en appui, par au moins une partie de sa longueur, sur une partie de la paroi interne de l'oeil et ledit deuxième bord étant apte à être appliqué contre une zone médiane des zonules du cristallin, par quoi on obtient un déplacement de ladite zone médiane desdites zonules provoquant leur mise sous tension et les rendant aptes à provoquer la déformation du cristallin sous l'effet de stimulations appliquées aux dites zonules.

On comprend que l'anneau ou la portion d'anneau mis en place à l'intérieur de l'oeil prend appui par son bord externe dans la zone du sulcus ciliaire alors que son autre bord intérieur appliqué contre la zone médiane des zonules provoque le déplacement vers l'arrière de cette zone médiane des zonules ainsi que du cristallin. Ce déplacement permet d'obtenir une nouvelle tension des zonules qui seront ainsi rendues à nouveau actives lorsque les fibrilles qui les constituent seront excitées.

Selon un premier mode de réalisation de l'invention, l'anneau est fermé et il est alors réalisé en un matériau souple biocompatible afin de permettre l'insertion de l'anneau à l'intérieur de l'oeil. Selon un deuxième mode de réalisation de l'invention, l'anneau est ouvert et il peut, dans ce cas, être réalisé en un matériau biocompatible rigide tel que par exemple le PMMA.

Dans le présent texte, il faut préciser que par "matériau souple", on entend des matériaux couramment utilisés pour fabriquer notamment les implants intraoculaires et qui sont typiquement constitués par des polyHEMA ou par des gels de silicone. Par le terme "matériau rigide", il faut entendre des matériaux translucides biocompatibles présentant un faible coefficient d'élasticité et dont le représentant le plus connu est le PMMA.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront mieux à la lecture de la description qui suit de modes de réalisation de l'invention donnés à titre d'exemples non limitatifs. La description se réfère aux figures annexées, sur lesquelles :

- 30            - la figure 1 déjà décrite montre la moitié d'un oeil en coupe verticale ;
- la figure 2 montre la mise en place dans l'oeil du dispositif de traitement de la presbytie ;
- la figure 3 est un schéma illustrant le mode d'action du dispositif de traitement de la presbytie ;
- 35            - la figure 4 est une vue de face d'un mode de réalisation du dispositif de traitement de la presbytie ;

- la figure 5 est une vue de côté en coupe selon la ligne V-V du dispositif de la figure 4 ; et

- la figure 5a est une vue en coupe partielle de la ligne A-A de la figure 4.

5 En se référant tout d'abord aux figures 4 et 5, on va décrire un mode de réalisation du dispositif de traitement de la presbytie. Ce dispositif référencé 20 a la forme générale d'un anneau ou d'une portion d'anneau 22 comportant un bord externe 22a et un bord interne 22b. L'anneau 22 peut être fermé ou présenter une ouverture comme cela apparaît sur la figure 4. Les bords 22a et 22b peuvent 10 présenter une forme arrondie et sont reliés entre eux par une portion plane 22c.

15 Sur la figure 2, on a représenté un dispositif de traitement 20 mis en place dans l'oeil. Comme le montre cette figure, le bord externe 22a est en appui sur la paroi de l'oeil dans la zone du sulcus ciliaire 10 alors que le bord interne 22b est appliqué contre la zone médiane 18 des zonules 18c de manière à provoquer le déplacement de cette zone médiane comme on l'expliquera ultérieurement.

20 La zone intermédiaire 22c de l'anneau ou de la portion d'anneau 22 doit avoir des dimensions suffisantes pour que le bord interne 22b permette effectivement le déplacement de la zone médiane des zonules. C'est-à-dire que la partie intermédiaire 22c doit présenter une résistance mécanique suffisante pour 25 que la distance entre les bords externe et interne reste constante lorsque l'anneau est mis en place. Ces dimensions dépendront bien sûr du matériau utilisé pour obtenir la résistance mécanique souhaitée. Comme le montre la figure 2 ou la figure 5a, l'anneau 22 a la forme générale d'une portion de tronc de cône de telle manière que le bord externe 22a soit disposé sur un cercle de diamètre D1 que le bord interne 22b soit disposé sur un cercle de diamètre D2 inférieur à D1 et qu'un décalage h selon la direction de l'axe optique X-X' existe entre le bord externe 22a et le bord interne 22b.

30 Lorsque le dispositif de traitement est mis en place dans l'oeil, le bord 22a constitue un bord antérieur et le bord 22b un bord postérieur.

35 Sur la figure 3, on a représenté schématiquement l'effet produit par la mise en place du dispositif de traitement 20 dans l'oeil. Sur cette figure, on a symbolisé par B un point d'ancre fictif des zonules dans le corps ciliaire et par A1 le point d'ancre des zonules sur la périphérie du sac capsulaire,  $l_3$  représentant la distance entre les points B et A1 en l'absence du dispositif de traitement. Par l'action du bord interne 22b sur la zone médiane des zonules, les fibrilles constituant les zonules voient leur partie médiane C déplacée d'une

distance  $d$  vers l'arrière de l'oeil. Ce déplacement de la zone médiane C provoque également un déplacement du point A1 qui est alors appelé A'1. Le déplacement selon la direction de l'axe optique est égal à  $d$  et on obtient également un déplacement selon des directions orthogonales à l'axe optique, c'est-à-dire selon 5 les directions radiales du cristallin, de valeur  $e$ . On comprend que ces déplacements antéro-postérieurs provoquent un certain déplacement vers l'arrière de l'ensemble du cristallin et permettent une mise sous tension des zonules grâce au déplacement de la zone médiane. Tout se passe, par rapport au cristallin, comme si 10 la longueur des zonules avait été réduite de la longueur  $e$ . On compense ainsi l'augmentation du diamètre du cristallin.

En se référant à nouveau aux figures 4 et 5, on va décrire plus en détail un mode préféré de réalisation du dispositif de traitement 20. La partie centrale de l'anneau 20 référencée 22c est de préférence percée d'orifices 24 angulairement régulièrement espacés et permettant la libre circulation de l'humeur aqueuse de 15 part et d'autres du dispositif dans la chambre antérieure. De même, le bord externe 22a est de préférence constitué par des arcs de cercle tels que 26 séparés par des régions en retrait 28. Les arcs de cercle 26 sont angulairement régulièrement répartis. En conséquence, l'appui sur la paroi interne de l'oeil est réalisé par les 20 seuls secteurs correspondant aux arcs de cercle 26, les portions 28 en retrait permettant également le libre passage de l'humeur aqueuse.

Dans le cas du mode de réalisation de la figure 4, le dispositif de traitement 22 est simplement constitué par une portion d'anneau limitée par des extrémités 30 et 32 laissant une ouverture 34. De préférence, pour faciliter l'insertion de l'anneau dans l'oeil par l'incision réalisée dans la paroi de celui-ci, 25 l'extrémité 30 peut être pourvue d'un prolongement effilé 34.

Dans le cas où le dispositif de traitement 20 est constitué par seulement une portion d'anneau présentant l'ouverture 34, il est possible de réaliser cet anneau en un matériau rigide tel que le PMMA. L'ouverture 34 peut de préférence être comprise entre 30 et 120 degrés assurant ainsi une action suffisante 30 sur les zonules.

Il est également possible d'utiliser un dispositif de traitement constitué par un anneau fermé et donc dépourvu de l'ouverture 34. Dans ce cas bien sûr, il est nécessaire que cet anneau soit réalisé en un matériau souple du type commercialisé sous la marque Hydrogel pour autoriser le pliage de l'anneau autour 35 d'un diamètre en vue de l'introduction du dispositif 20 dans l'oeil à travers une incision de dimension relativement réduite.

Dans le mode de réalisation décrit à titre d'exemple, le diamètre externe D1 est égal à 13,1 mm et le diamètre interne D2 est égal à 9,9 mm. Plus généralement, le diamètre D1 est de préférence compris entre 12,5 et 13,5 mm et le diamètre D2 compris entre 9,5 et 10,5 mm.

5 Le décalage h entre les deux bords selon la direction de l'axe optique est égal à 1,25 mm afin d'obtenir un déplacement suffisant de la zone médiane des zonules. Plus généralement, ce décalage h est compris entre 0,5 et 2,5 mm et de préférence entre 1 et 1,5 mm.

10 L'angle d'ouverture 34 entre les deux extrémités de l'anneau est de 35 degrés. Plus généralement, il est compris entre 30 et 120 degrés.

Enfin de préférence, comme le montrent les figures 5 et 5a, les bords respectivement externe et interne de l'anneau 20 ont une forme arrondie. Le rayon de courbure correspondant est de préférence compris entre 0,20 et 0,35 mm afin d'éviter toute lésion des zonules ou de la paroi interne de l'oeil.

REVENDICATIONS

1. Dispositif pour traiter la presbytie ou autres affections oculaires liées à un défaut d'accommodation de l'oeil, caractérisé en ce qu'il comprend une pièce (22) ayant sensiblement la forme d'au moins une portion d'anneau présentant un axe de révolution et un premier bord (22a) disposé sur un cercle de diamètre D1 compris entre 12,5 et 13,5 mm et un deuxième bord (22b) disposé sur un cercle de diamètre D2 compris entre 9,5 et 10,5 mm, lesdits bords étant décalés selon la direction dudit axe de révolution d'une longueur h comprise entre 0,5 et 2,5 mm, ledit premier bord (22a) étant destiné à être en appui, par au moins une partie de sa longueur, sur une partie de la paroi interne de l'oeil et ledit deuxième bord (22b) étant apte à être appliqué contre une zone médiane (18c) des zonules (18) du cristallin, par quoi on obtient un déplacement de ladite zone médiane desdites zonules provoquant leur mise sous tension et les rendant aptes à provoquer la déformation du cristallin (14) sous l'effet de stimulations appliquées aux dites zonules.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le décalage selon l'axe de révolution, entre le premier bord (22a) et le deuxième bord (22b) est compris entre 1,0 mm et 1,5 mm.
3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que ledit premier bord (22a) est constitué par des arcs de cercle (26) séparés par des portions en retrait (28).
4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que lesdits arcs de cercle (26) formant ledit premier bord (22a) sont angulairement régulièrement répartis par rapport audit axe de révolution.
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que ladite pièce (22) a la forme d'un anneau ouvert terminé par deux extrémités (30, 32).
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que ladite pièce (22) a la forme d'un anneau fermé.
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que ladite pièce (22) a la forme d'une portion d'anneau terminée par deux extrémités (30, 32), l'angle au centre entre ces extrémités étant compris entre 30 et 120 degrés.

8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'une (30) des deux extrémités (30, 32) de la pièce (22) en forme de portion d'anneau est prolongée par une portion effilée (35) afin de faciliter la mise en place de l'anneau dans l'oeil.

5 9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 et 8, caractérisé en ce qu'il est réalisé en un matériau biocompatible rigide.

10 10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'il est réalisé en PMMA.

11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il est réalisé en un matériau biocompatible souple.

12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que les bords (22a, 22b) dudit anneau sont arrondis.

13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que l'anneau (22) a la forme d'une portion de tronc de cône.

1/2

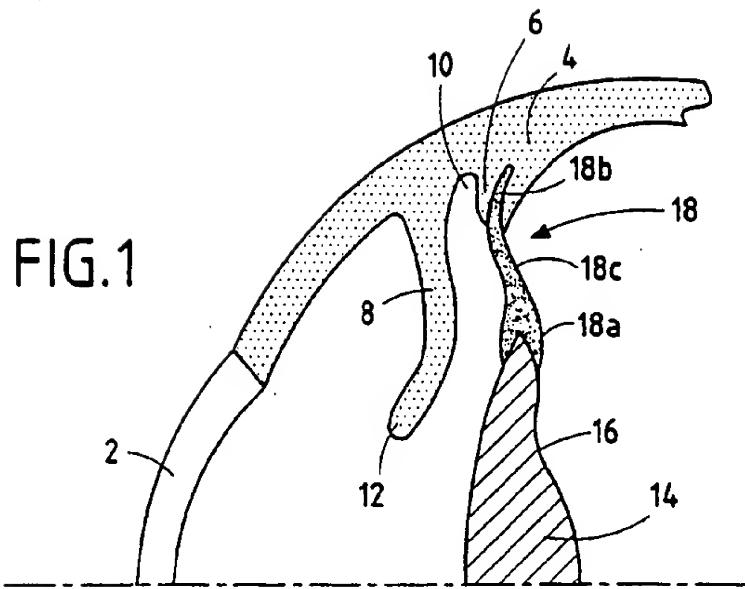


FIG. 1

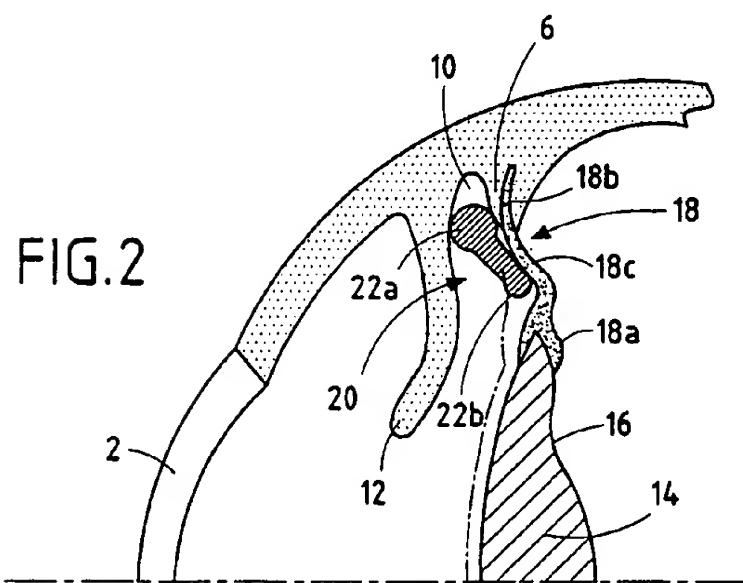


FIG. 2

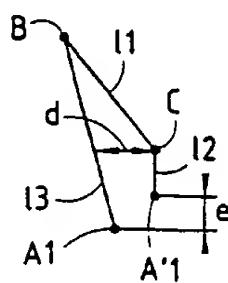


FIG. 3

2/2

FIG. 5

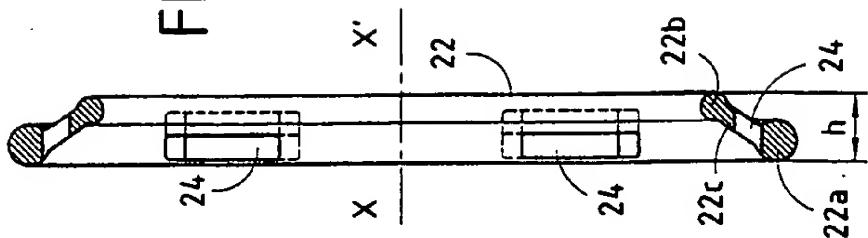


FIG.5A

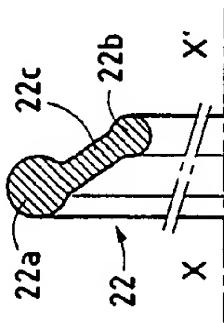
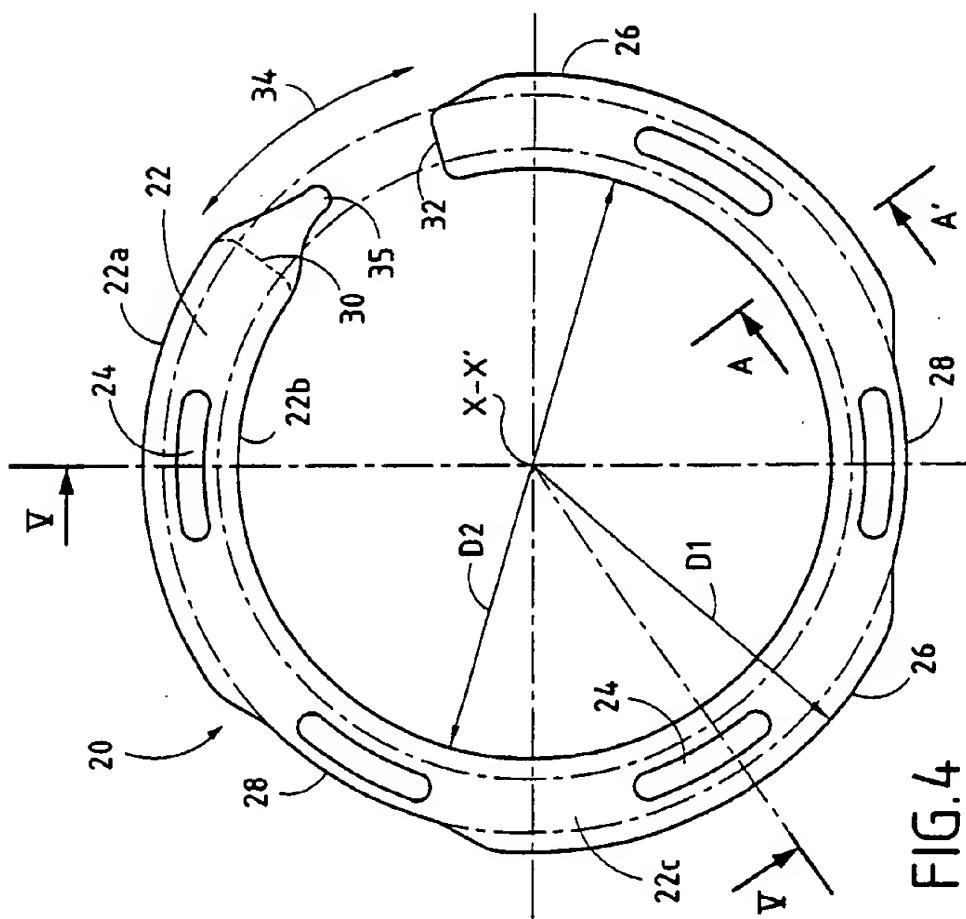


FIG. 4



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR 99/03307

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 A61F2/14 A61F2/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 A61F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 732 090 A (D.W. LANGERMAN) 18 September 1996 (1996-09-18) abstract; figures 25-29	1,2,5-7, 9-11
A	column 8, line 39 - line 47 column 10, line 5 - line 47 column 14, line 4 - line 25	3
Y		13
A	WO 95 03755 A (KERAVISION INC.) 9 February 1995 (1995-02-09) page 17, line 15 -page 17, line 7; figures 10-12	3,4
A	WO 94 02084 A (R.A. SCHARAR) 3 February 1994 (1994-02-03)	
		-/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the International filing date
- "L" document which may throw doubts on priority, claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

9 March 2000

Date of mailing of the International search report

16/03/2000

Name and mailing address of the ISA  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentdienst 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 91 651 epo nl,  
Fax. (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Wolf, C

1

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inten. and Application No
PCT/FR 99/03307

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 544 948 A (UNIVERSITY OF MIAMI) 9 June 1993 (1993-06-09) figures	12
P,X	WO 99 17684 A (RAS HOLDING CORPORATION) 15 April 1999 (1999-04-15) the whole document	1,3,4,8, 9,11-13
Y	DE 298 01 281 U (H.M. ISRAEL) 26 March 1998 (1998-03-26) figure 2	13
P,A	WO 99 17691 A (RAS HOLDING CORPORATION) 15 April 1999 (1999-04-15) abstract; figures 10,18,20,23	13

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 99/03307

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
EP 732090	A	18-09-1996		US 5628795 A JP 2987322 B JP 8317943 A		13-05-1997 06-12-1999 03-12-1996
WO 9503755	A	09-02-1995		AU 6996398 A AU 687859 B AU 7515694 A BR 9407215 A CA 2168347 A EP 0712301 A IL 110532 A JP 9503930 T SG 52643 A US 5824086 A		16-07-1998 05-03-1998 28-02-1995 17-09-1996 09-02-1995 22-05-1996 06-12-1998 22-04-1997 28-09-1998 20-10-1998
WO 9402084	A	03-02-1994		US 5354331 A AU 4992493 A CA 2166537 A EP 0746271 A IL 106364 A US 5489299 A US 5465737 A US 5722952 A US 5503165 A US 5529076 A		11-10-1994 14-02-1994 03-02-1994 11-12-1996 15-06-1998 06-02-1996 14-11-1995 03-03-1998 02-04-1996 25-06-1996
EP 544948	A	09-06-1993		RU 2099031 C US 5098443 A		20-12-1997 24-03-1992
WO 9917684	A	15-04-1999		US 6007578 A AU 7690998 A AU 7693798 A NO 992754 A NO 992755 A WO 9917691 A		28-12-1999 27-04-1999 27-04-1999 06-08-1999 06-08-1999 15-04-1999
DE 29801281	U	26-03-1998		AU 8459498 A WO 9904729 A		16-02-1999 04-02-1999
WO 9917691	A	15-04-1999		US 6007578 A AU 7690998 A AU 7693798 A NO 992754 A NO 992755 A WO 9917684 A		28-12-1999 27-04-1999 27-04-1999 06-08-1999 06-08-1999 15-04-1999

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem. Internationale No  
PCT/FR 99/03307

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 7 A61F2/14 A61F2/16

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTÉ

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 A61F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

## C. DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 0 732 090 A (D.W. LANGERMAN) 18 septembre 1996 (1996-09-18) abrégé; figures 25-29	1,2,5-7, 9-11
A	colonne 8, ligne 39 - ligne 47	3
Y	colonne 10, ligne 5 - ligne 47	13
	colonne 14, ligne 4 - ligne 25	—
A	WO 95 03755 A (KERAVISION INC.) 9 février 1995 (1995-02-09) page 17, ligne 15 -page 17, ligne 7; figures 10-12	3,4
A	WO 94 02084 A (R.A. SCHARAR) 3 février 1994 (1994-02-03)	—
	—	—/—

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

### \* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré ledélement
- "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- "&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

9 mars 2000

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

16/03/2000

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 6818 Patenttaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Wolf, C

1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem.	International No
PCT/FR	99/03307

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 0 544 948 A (UNIVERSITY OF MIAMI) 9 juin 1993 (1993-06-09) figures	12
P,X	WO 99 17684 A (RAS HOLDING CORPORATION) 15 avril 1999 (1999-04-15) le document en entier	1,3,4,8, 9,11-13
Y	DE 298 01 281 U (H.M. ISRAEL) 26 mars 1998 (1998-03-26) figure 2	13
P,A	WO 99 17691 A (RAS HOLDING CORPORATION) 15 avril 1999 (1999-04-15) abrégé; figures 10,18,20,23	13

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No

PCT/FR 99/03307

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
EP 732090	A	18-09-1996	US 5628795 A JP 2987322 B JP 8317943 A		13-05-1997 06-12-1999 03-12-1996
WO 9503755	A	09-02-1995	AU 6996398 A AU 687859 B AU 7515694 A BR 9407215 A CA 2168347 A EP 0712301 A IL 110532 A JP 9503930 T SG 52643 A US 5824086 A		16-07-1998 05-03-1998 28-02-1995 17-09-1996 09-02-1995 22-05-1996 06-12-1998 22-04-1997 28-09-1998 20-10-1998
WO 9402084	A	03-02-1994	US 5354331 A AU 4992493 A CA 2166537 A EP 0746271 A IL 106364 A US 5489299 A US 5465737 A US 5722952 A US 5503165 A US 5529076 A		11-10-1994 14-02-1994 03-02-1994 11-12-1996 15-06-1998 06-02-1996 14-11-1995 03-03-1998 02-04-1996 25-06-1996
EP 544948	A	09-06-1993	RU 2099031 C US 5098443 A		20-12-1997 24-03-1992
WO 9917684	A	15-04-1999	US 6007578 A AU 7690998 A AU 7693798 A NO 992754 A NO 992755 A WO 9917691 A		28-12-1999 27-04-1999 27-04-1999 06-08-1999 06-08-1999 15-04-1999
DE 29801281	U	26-03-1998	AU 8459498 A WO 9904729 A		16-02-1999 04-02-1999
WO 9917691	A	15-04-1999	US 6007578 A AU 7690998 A AU 7693798 A NO 992754 A NO 992755 A WO 9917684 A		28-12-1999 27-04-1999 27-04-1999 06-08-1999 06-08-1999 15-04-1999